使用前请仔细阅读本说明书

HRS-150 数显洛氏硬度计使用说明书

通过 ISO9001-2000 国际质量管理体系认证

执行标准：Q/SSSI1-2005

北京时代新天科贸有限公司

目　　录

1. HRS-150 型数显洛氏硬度计简介——2
2. 硬度计的技术参数、标尺和应用范围——3
3. 硬度计的安装及调整——4
4. 硬度计的正确使用——6
5. 常见故障及排除方法——10
6. 硬度计的保养及注意事项——11
7. 附件（装箱单）——12
8. 黑色金属硬度换算表——13

1．HRS-150 型数显洛氏硬度计简介

1.1 HRS-150 型数显洛氏硬度计以新颖的外观，直观的数字显示装置和单片机控制系统，使洛氏硬度测试实现了数字化的操作。本机内置打印机，记录整个测试过程中的主要技术数据。除试台手动升降外，完全实现了试验力的施加、卸除、硬度值直接显示等自动化运作，本机测试精度高，消除了人为操作误差，是一台机电一体化高科技先进的硬度测试仪器。

1.2 洛氏硬度的试验原理：用金刚石圆锥体压头或一定直径的钢球压头，在初试验力 F_0 和主试验力 F_1 先后作用下，压入试样表面，保持一定时间，卸除主试验力，保留初试验力，此时的压入深度为 h_1，在初试验力作用下的压入深度为 h_0，它们之差 $e(h_1-h_0)$来表示压痕深度的永久增量。每压入 0.002mm 为一个洛氏硬度单位。（图 1）

1.3 洛氏硬度的计算公式：HRA、C=100—(e/0.002)

HRB=130—(e/0.002)

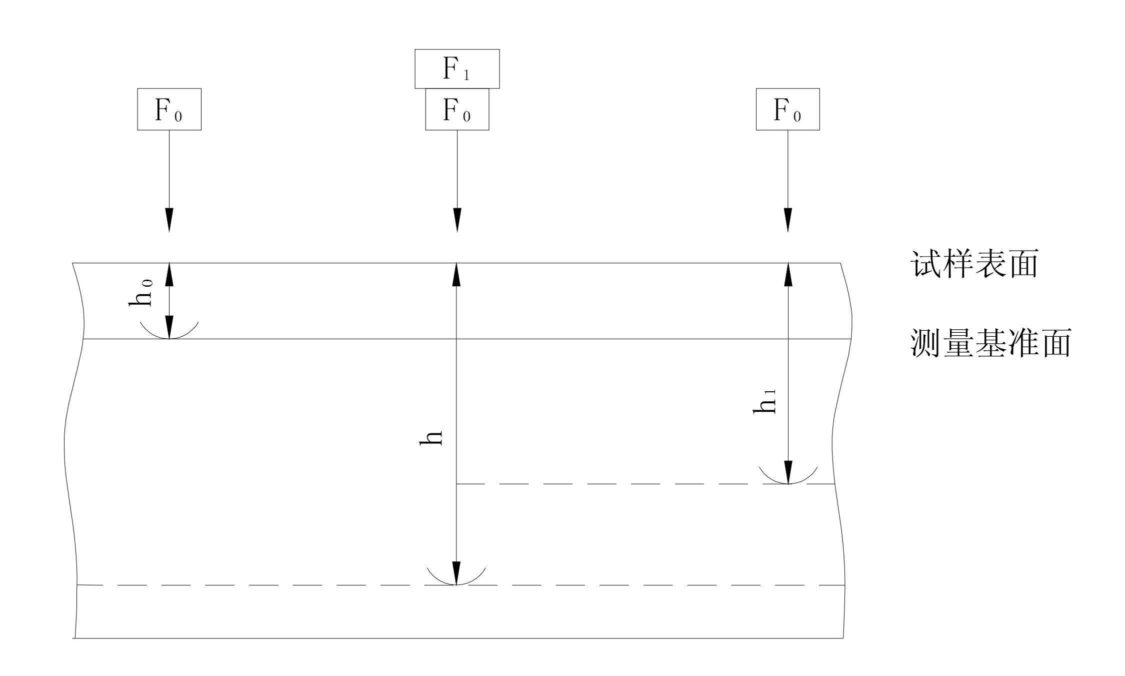


图 1　洛氏硬度试验原理图

2．洛氏硬度计的技术参数、标尺和应用范围

2.1 初试验力：98N

2.2 总试验力：588N　980N　1471N

2.3 压力规格：

2.3.1 金刚石圆锥体压头

2.3.2 直径 1.588mm 钢球压头

2.4 洛氏硬度测试范围:

（20～88）HRA

（20～100）HRB

（20～70）HRC

2.5 升降丝杆行程最大距离：　180mm

2.6 压头中心至机身距离：　140mm

2.7 外形尺寸：　480×165×660mm

2.8 仪器重量：　70kg

2.9 保荷时间：　1～30s

2.10洛氏硬度标尺、压头、试验力及应用范围（表 1）

标尺	压头	初试验力（N）	总试验力（N）	应用范围
A	金刚石	98	588	硬质合金、渗碳钢
D	圆锥角 120°		980	薄钢、表面淬火层
C	顶端球面半径 0.2mm		1471	淬火钢、调质钢、硬铸铁
F	钢球直径		588	退火铜合金、薄软钢
B	1． 588mm		980	软钢、铝合金、铜合金、可锻铸铁
G	（1/16 英寸）		1471	珠光体铁、铜、镍、锌、镍合金
H	钢球直径		588	
E	3．175mm		980	
K	（1/8 英寸）		1471	

注：洛氏硬度计标尺很多，常用的为 A、B、C 三种标尺。

3．硬度计的安装及调整

3.1 硬度计的安装（图 2）

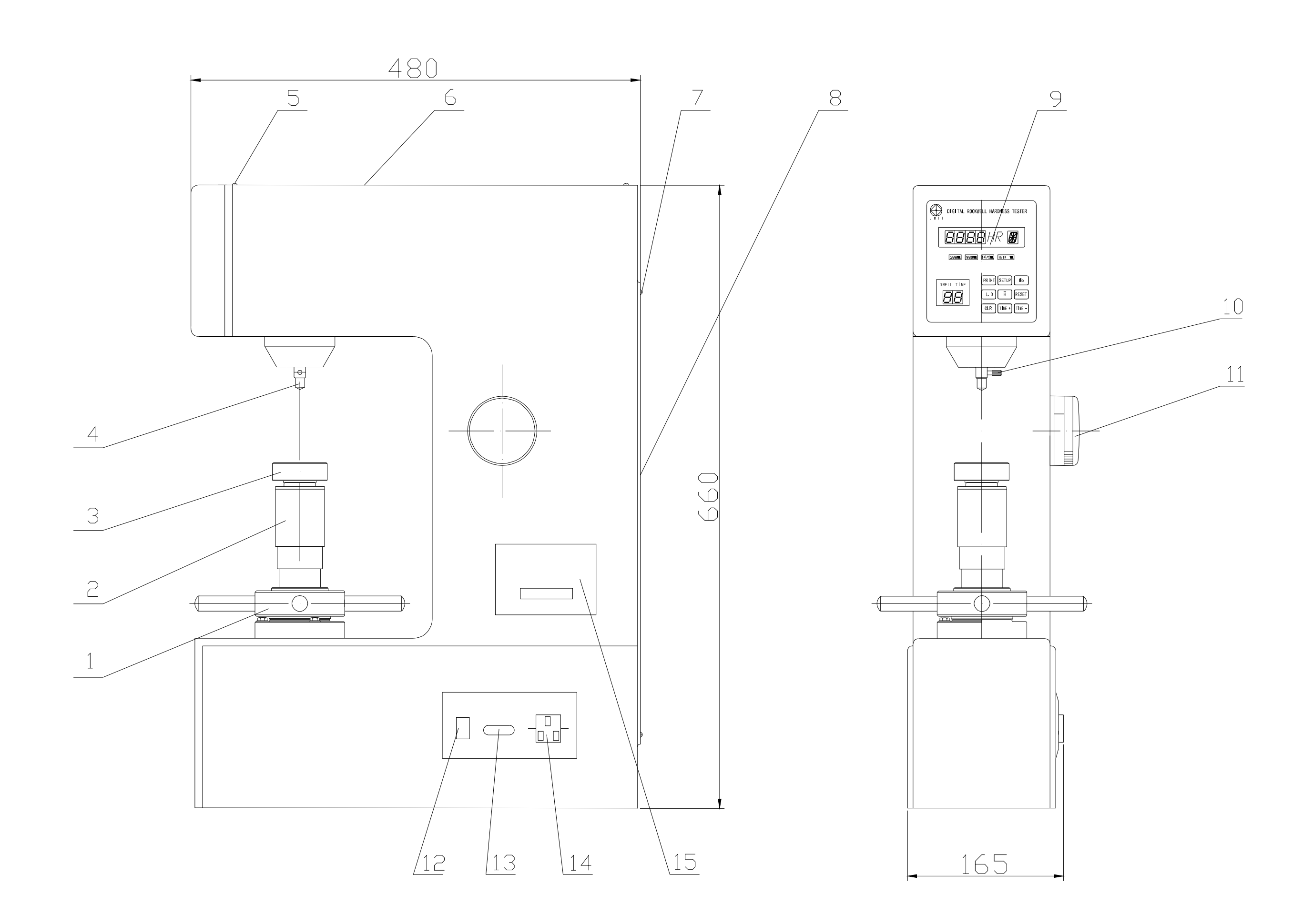


图 2　本机外形图

1.旋轮　2.保护罩　3.试台　4.压头　5.上盖固定螺钉　6.上盖
7.后盖固定螺钉　8.后盖　9.操作面板　10.压头止紧螺钉　11.变荷手轮
12.电源开关　13.RS232 接口　14.电源插座　15.打印机

3.1.1 硬度计应安装在无震动的环境中，水平安放在稳定的工作台上，其水平度不超过 1mm/m,同时在工作台适当位置开一个直径 65～75mm 的孔，用作丝升降（图 3）

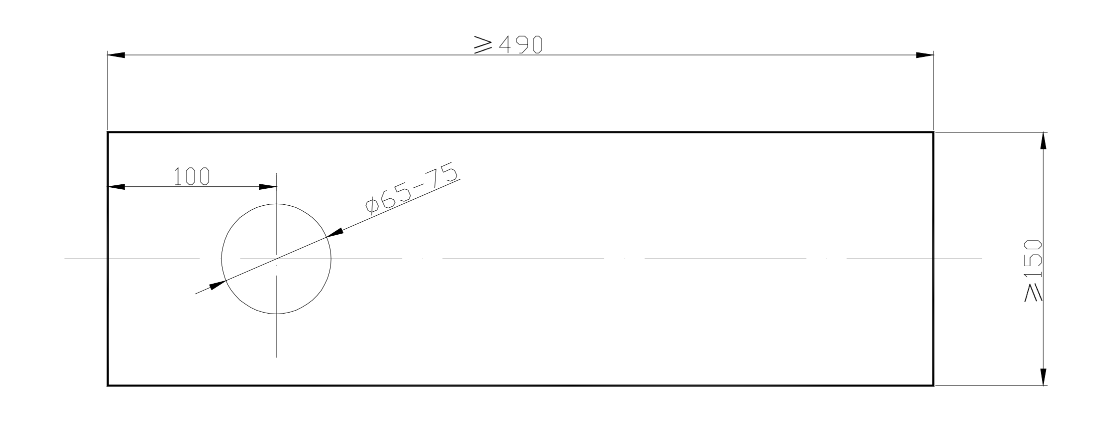


图 3　安装工作台尺寸

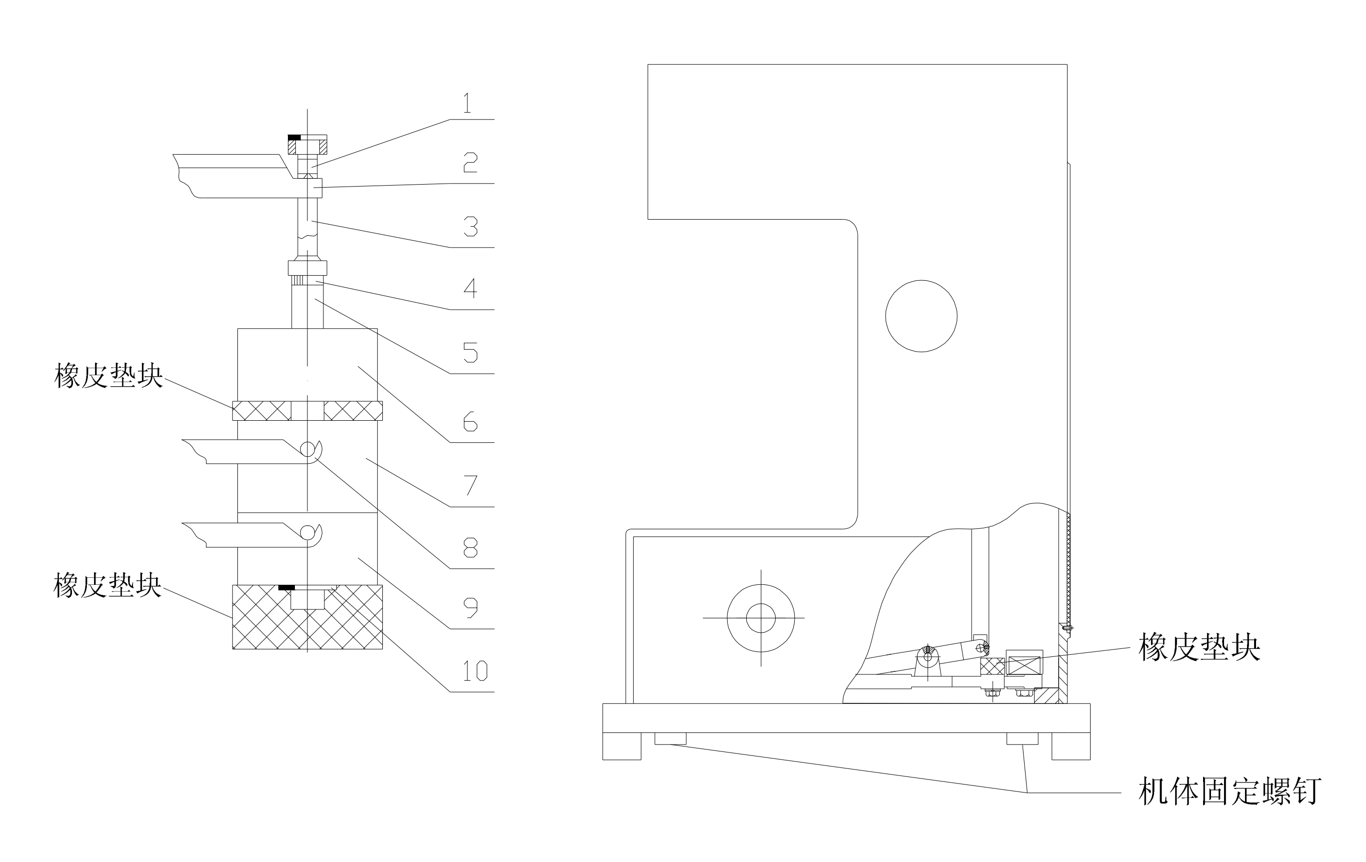


图 4　砝码机构及垫块和机体螺钉示意图

1.上支承　2.杠杆　3.吊耳　4.下支承　5.吊耳　6,砝码 A　7.砝码 C　8.叉架
9.砝码 B　10.托板

3.1.2 硬度计放置妥当后，先将机体固定螺钉拆除，再旋出 4 只上盖螺钉（5），用吸钩按在上盖，然后取出上盖（6），将机体内扣住测量杠杆（1）上的橡皮筋解去（图 6），以及主杠杆（2）尾部的扎带（图 4），及时盖上上盖防止灰尘入内。逆时针转动旋轮(1)，取出升降丝杆上垫块，从升降丝杆上拔出其最上面的保护罩（2），取下另外 2 只保护罩，将升降丝杆上的防锈油擦尽，涂上少量薄质机油润滑。然后安装好保护罩，放上试台（3）。最后打开后盖（8），将固定活动部件的白纱带以及砝码（6）（9）和连杆部分下面的橡皮垫块去除（图 4）。

3.2 试验力的变换

根据试件的硬度测试要求来选择标尺（表 1），依据标尺确定总试验力。转动变荷手轮（11），来改变主试验力大小。

4．硬度计的正确使用

4.1 试验前的准备工作

4.1.1 被测试件的表面应平整光洁，不得带有污物、氧化皮、凹坑及显著的加工痕迹，试件的支撑面和试台应清洁，保持良好密合，试件的厚度约大于 10 倍压痕深度，见（表 2）。

试 样 最 小 厚 度 表 单位：mm

表 2

硬度 / 厚度 / 标尺	硬 度 值										
	20	25	30	40	50	60	67	70	80	90	100
A							/	0.7	0.5	0.4	/
B	/	2.0	1.9	1.7	1.5	1.3	/	1.2	1.0	0.8	0.7
C	1.5	/	1.3	1.2	1.0	0.8	0.7	/	/	/	/

4.1.2 根据试件的形状，尺寸大小来选择合适的试台，试件如异形，则可根据具体的几何形状自行设计制造专用夹具(我公司备有各种形状的试台，用户可以根据需要选购)，使硬度测试具有准确的示值。

4.1.3 面板显示窗口和键功能（图 5）

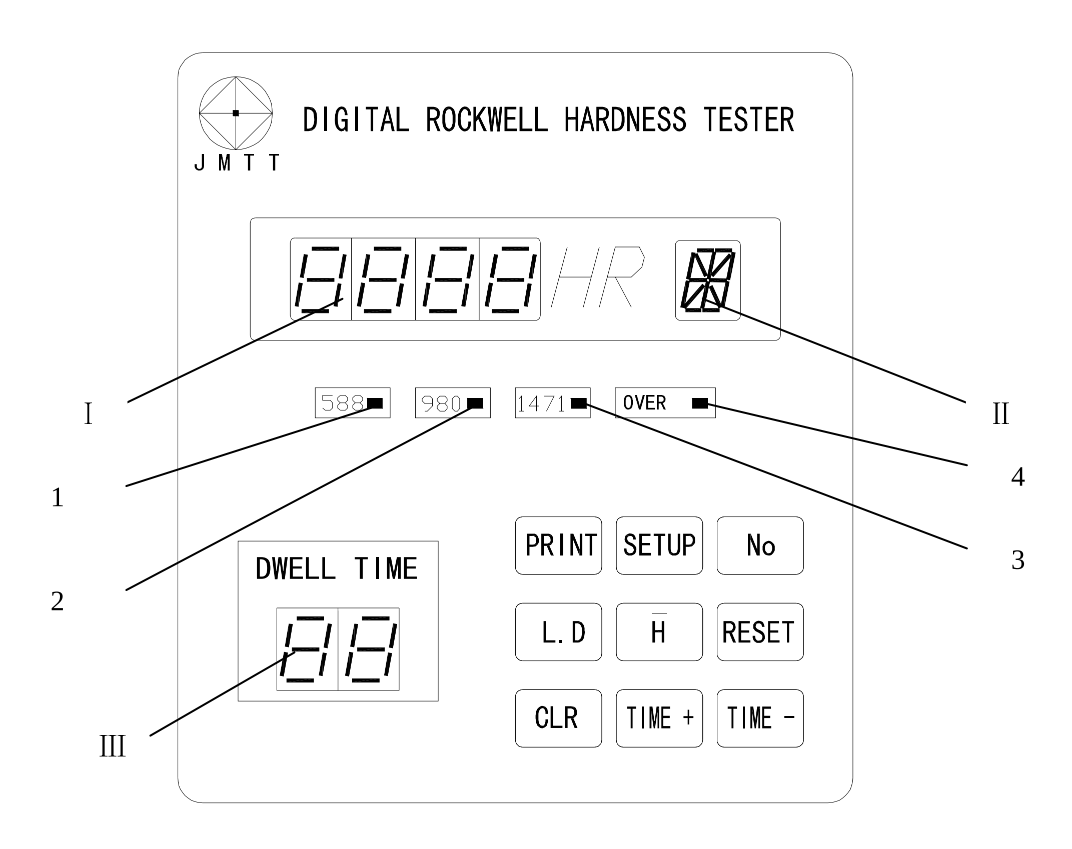


图 5　面板

显示窗口Ⅰ为为硬度示值显示，单位 HR。显示窗口Ⅱ为标尺显示，显示窗口Ⅲ为保荷时间显示（按<No>键后可作为测试次数显示，硬度计开始工作后进入保荷时间显示）。

1、2、3 指示灯表示洛氏硬度试验九种标尺对应的三种试验力，若选用 A 标尺，对应的 588 指示灯点亮，一般 C 标尺为常用标尺，开机时自动显示。

4 表示预先选定的硬度测试次数完成后，指示灯点亮，此时可打印记录或可按<$\overline{H}$>键显示硬度平均值。

注：硬度测试点超过预选的次数后，即“OVER”指示灯亮以后所打的硬度值不作统计，只打印或统计预选的打印点数。

SETUP——标尺选择键，洛氏硬度的九种标尺选用，由显示窗口Ⅱ显示。

No——测试次数键，由显示窗口Ⅲ显示，按<No>键，保荷时间显示窗口Ⅲ即变为硬度测试次数预选窗口，若要增、减，按<TIME+>、<TIME->键。测试次数预选少于 20 次，且每次测试的第一点本机电脑系统不记录也不打印。

L．D——硬度计出厂前的调试键，用户正常操作不用此键。

$\overline{H}$——硬度测试的平均值键。由显示窗口Ⅰ显示（只有“OVER”指示灯 4 点亮后才能使用此键）。

RESET——复位键。删除本机储存的所有数据。

CLR——清零键。消除当前输入的错误，保留以前的数据。

TIME+——保荷时间（DWELL TIME）递增键，每按一次加 1，由显示窗口Ⅲ显示。

TIME-——保荷时间（DWELL TIME）递减键，每按一次减 1，由显示窗口Ⅲ显示。

PRINT——打印指令键。

打印内容：

硬度测试的示值记录 HR

测试次数 N（实际操作为 N+1）。

注：第一点测试不记录、不统计。

N 点硬度示值的平均值 AV

N 点硬度示值中的最大值 HMAX

N 点硬度示值中的最小值 HMIN

硬度示值重复性 R（硬度最大值与最小值之差）

4.2 硬度计的操作顺序（图 2，图 5）

4.2.1 接通电源(14)，启动开关(12)，面板显示硬度 C 标尺，保荷时间为 5 秒（测试次数为 5 次），指示灯 3 点亮（以上显示为本机默认状态）。

4.2.2 根据试件的技术要求选择标尺（表 1），即压头类型和试验力大小。按<SETUP>选择标尺，每按一次，显示窗口Ⅱ依次显示 C→D→E→F→G→H→K→A→B。然后顺时针转动变荷手轮(11)，确定总试验力。

4.2.3 按<TIME+>键、<TIME->键选择保荷时间。

4.2.4 先按<No>键，后按<TIME+>键、<TIME->键选择操作次数。

4.2.5 将压头(4)安装在测杆孔中，贴紧支承面，把压头紧固螺钉(11)略为拧紧，将试件放在试台上。

4.2.6 顺时针转动旋轮(1)，升降丝杆上升，压头与试件接触时，缓慢平稳上升丝杆，直到显示窗口Ⅰ显示 295～305 之间，硬度计开始加荷→保荷→卸荷，自动完成测试过程。

注意：如显示窗口数值超过 305，本机则发出“滴……”声报警。这时，下降丝杆，试件移动测试位置，重新进行测试。

4.2.7 当硬度计主试验力**完全**卸除后，听到“滴”声，显示窗口Ⅰ所显示的数值即为硬度值。此时才可以逆时针旋转旋轮使压头脱离被测试件，本机自动复零，则一次试验循环结束（有时如不自动复零则按<CLR>键复零）。

4.2.8 如需继续测试则可按 4.2.6～4.2.7 顺序循环操作。

4.3 打印机

如果您选择本机打印输出，等“OVER”指示灯 4 点亮后，再直接按<PRINT>键，打印机会自动打印出统计数据。打印数据格式及相关内容含义如下。

TESTER-NO		测试编号
DATE		测试记录打印日期
AMOUNT		统计
N	05	测试记录次数
R	0.6	硬度示值重复性
AV	61.0	硬度平均值
HMIN	60.8	硬度测试最小值
HMAX	61.4	硬度测试最大值
01	61 HRC	第 1 次硬度测试值
02	60.8 HRC	第 2 次硬度测试值
03	60.8 HRC	第 3 次硬度测试值
04	61.4 HRC	第 4 次硬度测试值
05	61.2 HRC	第 5 次硬度测试值

打印数据格式

4.3 硬度示值精度调整（图 6）

试验人员在了解仪器结构原理的基础上可以适当调整。方法：将上盖取下，如测出试值较标准硬度块低，则松开螺母（2），将螺钉（4）顺时针微量旋紧，然后旋紧螺母（2）,再测试示值，直至调整到规定误差范围内，如测出示值高于标准硬度块值，则相反方向旋松螺钉（4）。

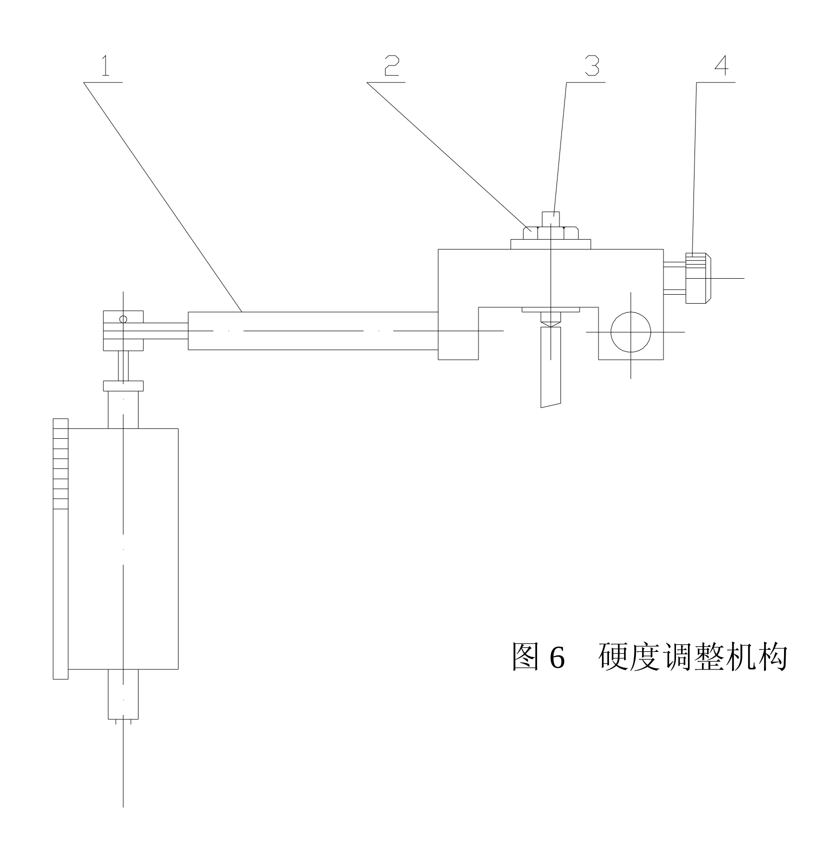


图 6　硬度调整机构

1.接长杆　2.螺母　3.触点调整杆　4.示值调整螺栓

5．常见故障及排除方法（表 3）

现象	可能原因	排除方法
硬度示值偏差大	压头损坏	更换金钢石压头或钢球
	砝码未安装到位	按图 4 重新安装砝码
	仪器安装不水平，吊杆与吊杆内顶杆摩擦。	用水平仪按 3.1.1 条校正硬度计。
	保护罩高出升降丝杆平面。	将保护罩压紧，使保护罩平面低于升降丝杆平面。。
数码管不亮	1. 电源不通 2. 保险丝熔断	1. 检查电源线是否导通 2. 更换保险丝
电机停不下	1. 外界线路干涉 2. 人为操作误差	切断电源，下降丝杆，稍等片刻开机后，仪器自动复位。

6．硬度计的保养及注意事项

6.1 试验人员应遵守操作规程，并在试验前后经常用标准块校对仪器。

6.2 硬度块的使用只能在工作面进行，每次试验测试点距离应大于 2mm.

6.3 变换试验力时，应使硬度计处于卸除试验力状态。

6.4 搬运时应托底搬运，不准横到，搬运时应将测量杠杆用橡皮筋扣住。

6.5 硬度计应保持清洁，试验完后应罩上防尘罩。硬度块、钢球压头使用完毕应涂上防锈油，防止锈蚀。

6.6 硬度计做好周期检定工作，每年至少一次以保证硬度计的准确性。

6.7 硬度计机身上配有一台微型打印机。该机的外形结构如(图 7)。



图 7　打印机外形结构

6.8 更换打印纸

如打印不出，请检查打印机，如果打印纸已用完，请予更换。按下右下角▲键，打印机前盖板将打开，从打印机上取下纸卷轴，将新纸卷套在纸卷轴上，然后将纸卷按入打印机的导槽内。将纸端剪成如(图 8)式样。

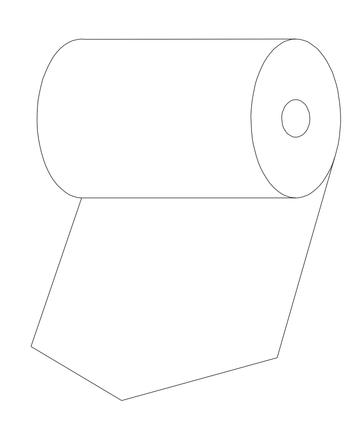


图 8　纸端式样

注意：打印纸宽为 44mm。打印时如果只有出纸而无打印记录，可能你把打印纸装反了，需将卷取出调头。

7. 附件（装箱单）

除主机外，备有以下附件

序号	名称	数量
1	金钢石圆锥体压头	1 只
2	直径 1.588mm 钢球压头	1 只
3	直径 1.588mm 钢球	5 粒
4	大平试台	1 只
5	小平试台	1 只
6	“V”型试台	1 只
7	标准洛氏硬度块：	
	(85～100) HRB	1 块
	(20～30)HRC	1 块
	(60～70)HRC	1 块
8	防尘塑料袋	1 只
9	产品合格证（附硬度示值换算表）	1 份
10	使用说明书	1 本
11	吸钩	1 只
12	保修卡	1 份
13	电源线	1 根

黑色金属硬度换算表

表 1　　GB/T　1172-1999

洛氏		表面洛氏			维氏	布氏（F/D2=30））	
HRC	HRA	HR15N	HR30N	HR45N	HV	HBS	HBW
20.0	60.2	68.8	40.7	19.2	226	225	
21.0	60.7	69.3	41.7	20.4	230	229	
22.0	61.2	69.8	42.6	21.5	235	234	
23.0	61.7	70.3	43.6	22.7	241	240	
24.0	62.2	70.8	44.5	23.9	247	245	
25.0	62.8	71.4	45.5	25.1	253	251	
26.0	63.3	71.9	46.4	26.3	259	257	
27.0	63.8	72.4	47.3	27.5	266	263	
28.0	64.3	73.0	48.3	28.7	273	269	
29.0	64.8	73.5	49.2	29.9	280	276	
30.0	65.3	74.1	50.2	31.1	288	283	
31.0	65.8	74.7	51.1	32.3	296	291	
32.0	66.4	75.2	52.0	33.5	304	298	
33.0	66.9	75.8	53.0	34.7	313	306	
34.0	67.4	76.4	53.9	35.9	321	314	
35.0	67.9	77.0	54.8	37.0	331	323	
36.0	68.4	77.5	55.8	38.2	340	332	
37.0	69.0	78.1	56.7	39.4	350	341	
38.0	69.5	78.7	57.6	40.0	360	350	
39.0	70.0	79.3	58.6	41.8	371	360	
40.0	70.5	79.9	59.5	43.0	381	370	370
41.0	71.1	80.5	60.4	44.2	393	380	381
42.0	71.6	81.1	61.3	45.4	404	391	392
43.0	72.1	81.7	62.3	46.5	416	401	403
44.0	72.6	82.3	63.2	47.7	428	413	415
45.0	73.2	82.9	64.1	48.9	441	424	428
46.0	73.7	83.5	65.0	50.1	454	436	441
47.0	74.2	84.0	65.9	51.2	468	449	455
48.0	74.7	84.6	66.8	52.4	482		470
49.0	75.3	85.2	67.7	53.6	497		486
50.0	75.8	85.7	68.6	54.7	512		502
51.0	76.3	86.3	69.5	55.9	527		518
52.0	76.9	86.8	70.4	57.1	544		535
53.0	77.4	87.4	71.3	58.2	561		552
54.0	77.9	87.9	72.2	59.4	578		569
55.0	78.5	88.4	73.1	60.5	596		585
56.0	79.0	88.9	73.9	61.7	615		601
57.0	79.5	89.4	74.8	62.8	635		616
58.0	80.1	89.8	75.6	63.9	655		628
59.0	80.6	90.2	76.5	65.1	676		639
60.0	81.2	90.6	77.3	66.2	698		647

61.0	81.7	91.0	78.1	67.3	721		
62.0	82.2	91.4	79.0	68.4	745		
63.0	82.8	91.7	79.8	69.5	770		
64.0	83.3	91.9	80.6	70.6	795		
65.0	83.9	92.2	81.3	71.7	822		
66.0	84.4				850		
67.0	85.0				879		
68.0	85.5				909		

黑色金属硬度换算表

表 2　　　　GB/T　1172-1999

洛 氏	表 面 洛 氏			维 氏	布 氏	
					HBS	
HRB	HR15T	HR30T	HR45T	HV	$F/D^2=10$	$F/D^2=30$
60.0	80.4	56.1	30.4	105	102	
61.0	80.7	56.7	31.4	106	103	
62.0	80.9	57.4	32.4	108	104	
63.0	81.2	58.0	33.5	109	105	
64.0	81.5	58.7	34.5	110	106	
65.0	81.8	59.3	35.5	112	107	
66.0	82.1	59.9	36.6	114	108	
67.0	82.3	60.6	37.6	115	109	
68.0	82.6	61.2	38.6	117	110	
69.0	82.9	61.9	39.7	119	112	
70.0	83.2	62.5	40.7	121	113	
71.0	83.4	63.1	41.7	123	115	
72.0	83.7	63.8	42.8	125	116	
73.0	84.0	64.4	43.8	128	118	
74.0	84.3	65.1	44.8	130	120	
75.0	84.5	65.7	45.9	132	122	
76.0	84.8	66.3	46.9	135	124	
77.0	85.1	67.0	47.9	138	126	
78.0	85.4	67.6	49.0	140	128	
79.0	85.7	68.2	50.0	143	130	
80.0	85.9	68.9	51.0	146	133	
81.0	86.2	69.5	52.1	149	136	
82.0	86.5	70.2	53.1	152	138	
83.0	86.8	70.8	54.1	156		152
84.0	87.0	71.4	55.2	159		155
85.0	87.3	72.1	56.2	163		158
86.0	87.6	72.7	57.2	166		161
87.0	87.9	73.4	58.3	170		164
88.0	88.1	74.0	59.3	174		168
89.0	88.4	74.6	60.3	178		172
90.0	88.7	75.3	61.4	183		176
91.0	89.0	75.9	62.4	187		180

92.0	89.3	76.6	63.4	191		184
93.0	89.5	77.2	64.5	196		189
94.0	89.8	77.8	65.5	201		195
95.0	90.1	78.5	66.5	206		200
96.0	90.4	79.1	67.6	211		206
97.0	90.6	79.8	68.6	216		212
98.0	90.9	80.4	69.6	222		218
99.0	91.2	81.0	70.7	227		226
100.0	91.5	81.7	71.7	233		232

注意事项：

一、本公司产品实行三个月内保换，一年内保修，并负责仪器的终身维修。
二、保修期内出现质量故障（非保修件除外），请凭“保修登记卡”或购机发票复印件可免费维修；超过保修期的本公司产品出现故障，按公司规定收取维修费用。
三、凡因用户自行拆装本公司产品、因运输、保管不当或未按产品说明书正确操作造成产品损坏，以及私自涂改保修卡，无购货凭证，本公司均不能予以保修。
四、用户必须认真填写本卡，并在购机后两周内将加盖用户单位公章的《保修登记卡》和购买仪器发票复印件寄回（或传真）本公司客户服务中心。手续不全时，只能维修不予保修。

北京时代新天科贸有限公司	
单位名称	
联系地址	
联系人	
联系电话	
产品型号	
主机编号	
传感器编号	
购机日期	

电话：400-672-8891